



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

US 5,870,671

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 196 23 570 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 01 H 37/74  
H 01 H 37/54

②1 Aktenzeichen: 196 23 570.7  
②2 Anmeldetag: 13. 6. 96  
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 98

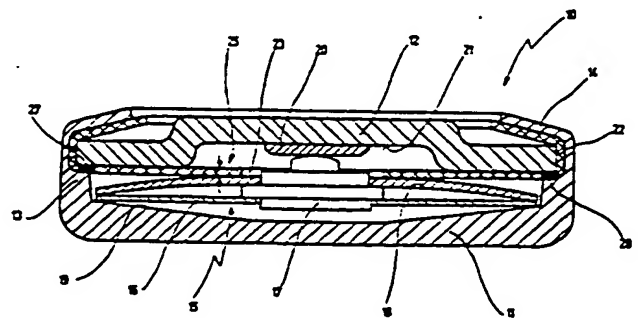
DE 196 23 570 A 1

⑦1 Anmelder:  
Hofsäß, Marcel, 75179 Pforzheim, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
gleich Anmelder  
  
⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 43 37 141 A1  
DE 42 33 676 A1  
DE 41 42 716 A1  
EP 03 42 441 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤4 Temperaturwächter mit einer Kaptonfolie  
⑤7 Ein Temperaturwächter (10) umfaßt ein bei Übertemperatur schaltendes Bimetall-Schaltwerk (15), ein das Schaltwerk (15) aufnehmendes Gehäuseunterteil (11) sowie ein das Gehäuseunterteil (11) verschließendes Deckelteil (12). Zwischen dem Gehäuseunterteil (11) und dem Deckelteil (12) ist eine Kaptonfolie (22) angeordnet, die für eine mechanische Abdichtung zwischen dem Deckelteil (12) und dem Gehäuseunterteil (11) sorgt (Fig. 1).



DE 196 23 570 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Temperaturwächter mit einem bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk, einem das Schaltwerk aufnehmenden Gehäuseunterteil, einem das Gehäuseunterteil verschließenden Deckelteil sowie einer Kaptonfolie, die zwischen dem Gehäuseunterteil und dem Deckelteil angeordnet ist.

Derartige Temperaturwächter sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Bei den bekannten Temperaturwächtern bestehen das Gehäuseunterteil sowie das Deckelteil aus leitfähigem Material, vorzugsweise aus Metall, so daß sie sehr stabil und druckfest sind.

Das Bimetall-Schaltwerk umfaßt in der Regel eine Federscheibe, die sich mit ihrem Rand an dem Boden des Gehäuseunterteils abstützt und in ihrer Mitte ein bewegliches Kontaktteil trägt, das sie gegen die Innenseite des Deckelteils drückt, wo ein fester Gegenkontakt angeordnet ist. Über das bewegliche Kontaktteil ist eine Bimetall-Schnappscheibe gestülpt, die unterhalb ihrer Schalttemperatur kräftefrei auf der Federscheibe aufliegt. Ein derartiger Temperaturwächter wird über das Deckelteil und das Gehäuseunterteil kontaktiert, wobei der Strom von dem Deckelteil über den Gegenkontakt und die Federscheibe zu dem Gehäuseunterteil fließt.

Wird die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe unzulässig erhöht, so springt diese von ihrer konvexen in eine konkave Form um, in der sie gegen die Kraft der Federscheibe das bewegliche Kontaktteil von dem Gegenkontakt abhebt und somit den Stromkreis öffnet. Hierzu ist es erforderlich, daß das Deckelteil gegenüber dem Gehäuseunterteil isoliert ist, was durch die bereits erwähnte Kaptonfolie erfolgt.

Die Kaptonfolie bedeckt auch die Innenseite des Deckelteils, so daß die sich mit ihrem Rand in ihrer Hochtemperaturstellung hier abstützende Bimetall-Schnappscheibe keinen Kurzschluß zwischen dem Deckelteil und der Federscheibe herstellen kann.

Es ist bekannt, statt der Kaptonfolie eine andere Isolierfolie zu verwenden, die z. B. aus Nomex oder Teflon hergestellt sein kann. Die Dicke der Kaptonfolie beträgt 75 µm, wobei diese Dicke durch die gewünschte Spannungsfestigkeit bestimmt ist. Es sei darauf hingewiesen, daß im geöffneten Zustand über der Kaptonfolie eine Spannung abfällt, die der Höhe der Netzspannung entsprechen kann.

Wichtig für den Betrieb des insoweit beschriebenen Temperaturwächters ist, daß kein Staub, keine Feuchtigkeit sowie keine Flüssigkeit in das Innere dieses Temperaturwächters gelangen, um eine Beeinträchtigung der Funktion des Bimetall-Schaltwerkes zu vermeiden. Durch Staub und Flüssigkeit können z. B. ungewünschte Kriechströme oder auch Isolationsbereiche entstehen, die den zuverlässigen Betrieb des Temperaturwächters negativ beeinflussen können. Ferner können Schäden an dem Schaltwerk entstehen.

Um die erforderliche Dichtheit zu erreichen, werden beim Stand der Technik die mit Anschlußdrähten versehenen Temperaturwächter mit Epoxy, Silicon oder anderen Umhüllmassen entweder ganz oder aber nur an den Flächen umhüllt, an denen Eindringmöglichkeiten für Staub, Wasser, Öl etc. vorhanden sind. Diese Umhüllungen erfordern zusätzliche kostenintensive Arbeitsgänge.

Darüber hinaus ist es bekannt, über die mit Anschluß-

drähten versehenen Temperaturwächter Schrumpfschläuche zu schieben, um eine elektrische Isolation zu erreichen.

Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs genannten Temperaturwächter bei konstruktiv einfachem Aufbau so weiterzubilden, daß auf preiswerte Weise für eine gute Abdichtung zwischen dem Gehäuseunterteil und dem Deckelteil gesorgt wird.

Bei dem eingangs erwähnten Temperaturwächter wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kaptonfolie, die vorzugsweise eine Dicke aufweist, die größer als 100 µm ist, für eine mechanische Abdichtung zwischen dem Gehäuseunterteil und dem Deckelteil sorgt, wobei das Deckelteil vorzugsweise mit seinem Rand die Kaptonfolie in ihrem Auflagebereich zwischen dem Rand und einer Schulter des Gehäuseunterteils zusammendrückt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung haben nämlich erkannt, daß die Kaptonfolie überraschenderweise nicht nur zur elektrischen Isolation, sondern darüber hinaus auch noch zur Abdichtung zwischen Deckelteil und Gehäuseunterteil verwendet werden kann. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Kaptonfolie aus einem nicht-porösen und nicht-fuselnden Material gefertigt ist, das darüber hinaus eine gewisse Elastizität aufweist, so daß es zu einem bestimmten Maß zusammengedrückt werden kann. Bisher wurde bei der Endmontage der bekannten Temperaturwächter ein derartiges Zusammendrücken der Kaptonfolie immer vermieden, damit die für die gewünschte Spannungsfestigkeit erforderliche Dicke erhalten bleibt.

Erfindungsgemäß wird die Kaptonfolie vorzugsweise um mindestens 25 µm dicker ausgelegt, als dies im Stand der Technik der Fall war, damit sie im Auflagebereich zwischen dem Rand des Deckelteils sowie der Schulter des Gehäuseunterteils um diesen Betrag (25 µm) zusammengedrückt werden kann. Außerhalb des Auflage- und Druckbereiches bleibt die ursprüngliche Dicke der Kaptonfolie mehr oder minder erhalten, so daß sich insgesamt eine sehr gute Abdichtung zwischen Deckelteil und Gehäuseunterteil ergibt.

Dieses abschnittsweise Zusammendrücken der Kaptonfolie ist nach Erkenntnis der Erfinder möglich, weil sie abgesehen von der erforderlichen Elastizität den weiteren Vorteil aufweist, daß sie bei diesem Zusammendrücken keine kleinen Partikel, Fussel etc. abgibt, die ins Innere des Temperaturwächters gelangen und dort zu einer Beeinträchtigung der Betriebssicherheit führen könnten.

Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung haben erstmals erkannt, daß diese Eigenschaften der Kaptonfolie es bei entsprechender Auslegung ermöglichen, die Kaptonfolie nicht nur zur elektrischen Isolation, sondern zusätzlich/alternativ auch zur Abdichtung gegenüber Staub und Feuchtigkeit/Flüssigkeit zu verwenden. Die Dicke wird dabei so gewählt, daß die ggf. erforderliche elektrische Spannungsfestigkeit erreicht wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft demgemäß auch die Verwendung einer Kaptonfolie, mit einer Stärke vorzugsweise dicker als 100 µm, zur staub- und flüssigkeitsdichten Abdichtung zwischen einem Gehäuseunterteil und einem dieses verschließenden Deckelteil eines Temperaturwächters, der ein in dem Gehäuseunterteil angeordnetes, bei Übertemperatur schaltendes Bimetall-Schaltwerk aufweist, wobei das Gehäuseunter-

teil und das Deckelteil vorzugsweise aus leitfähigem Material, besonders vorzugsweise aus Metall gefertigt sind.

Die Vorteile dieser Verwendung wurden oben bereits ausführlich beschrieben.

In einer Weiterbildung ist es bevorzugt, wenn das Deckelteil an seiner Innenseite eine im Bereich des Randes umlaufende Wulst oder Rippe aufweist, die die Kaptonfolie im Bereich des Auflagebereiches zumindest zum Teil einschnürt, wobei die Wulst vorzugsweise eine Dicke aufweist, die größer als 20  $\mu\text{m}$  ist.

Hier ist von Vorteil, daß eine noch bessere mechanische Abdichtung dadurch erreicht wird, daß die Wulst sozusagen teilweise in das Material der Kaptonfolie eindringt und als eine Art Dichtlippe wirkt. Durch die Wahl der Dicke der Kaptonfolie einerseits sowie der Dicke der Wulst oder Dichtlippe andererseits kann hier zum einen dafür gesorgt werden, daß die erforderliche Spannungsfestigkeit erhalten bleibt, während andererseits eine genügend hohe Eindringtiefe erzielt werden kann, so daß auch die gewünschte mechanische Abdichtung erreicht wird.

Gegenüber der oben beschriebenen, mehr flächigen Verformung der Kaptonfolie im Auflagebereich zwischen dem Rand des Deckelteils und der Schulter des Gehäuseunterteils weist die Maßnahme der umlaufenden Wulst zum einen den Vorteil auf, daß durch die oben beschriebene Wahl der Dicken dafür gesorgt werden kann, daß die Spannungsfestigkeit erhalten bleibt. Die erforderliche Kraft, um die Wulst in die Kaptonscheibe einzudrücken, ist nämlich geringer als die Kraft, die erforderlich ist, um die Kaptonfolie im gesamten Auflagebereich zusammenzudrücken. Durch die Wahl der beim Zusammenbördeln der Gehäuseunterteile erforderlichen Kraft kann also sichergestellt werden, daß zwar die Wulst in die Kaptonfolie eindringt und für die mechanische Abdichtung sorgt, daß aber darüber hinaus keine weitere, insbesondere keine unzulässige Verformung der Kaptonfolie erfolgt.

Während die im gesamten Auflagebereich verformte Kaptonfolie den Vorteil mit sich bringt, daß die Verformung auf einer größeren Fläche erfolgt und damit für eine sehr gute Abdichtung sorgt, wird diese gute Abdichtung bei dem Ausführungsbeispiel mit der Wulst dadurch erreicht, daß diese wie eine Art Dichtlippe in das Kaptonmaterial eindringt. Selbstverständlich können beide Maßnahmen auch kombiniert eingesetzt werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen neuen Temperaturwächter in einer geschnittenen Seitenansicht, bei dem die Kaptonfolie im Bereich ihrer Auflagefläche verformt ist (nicht erkennbar); und

Fig. 2 ein alternatives Deckelteil, das bei dem Temperaturwächter aus Fig. 1 verwendet werden kann.

In Fig. 1 ist in einem Axialschnitt eine Ausführungsform des neuen Temperaturwächters 10 gezeigt. Der Temperaturwächter 10 umfaßt ein topfförmiges Gehä-

seunterteil 11 sowie ein das Gehäuseunterteil 11 verschließendes Deckelteil 12, das auf einer innen umlaufenden Schulter 13 des Gehäuseunterteils 11 aufliegt. Der Temperaturwächter 10 ist über einen Bördelrand 14 des Gehäuseunterteils 11 verschlossen, der das Deckelteil 12 auf die umlaufende Schulter 13 drückt.

In dem Inneren des Gehäuseunterteils 11 befindet sich ein Bimetall-Schaltwerk 15, das von üblicher Konstruktion ist. Es umfaßt eine Federscheibe 16, die ein bewegliches Kontaktteil 17 trägt, über das eine Bimetall-Schnappscheibe 18 gestülpt ist. Die Federscheibe 16 stützt sich an einem Boden 19 des topfförmigen Gehäuseunterteils ab und spannt so das bewegliche Kontaktteil 17 gegen ein festes Kontaktteil 20 vor, das an dem Deckelteil 12 an dessen Innenseite 21 vorgesehen ist.

Bei diesem Temperaturwächter 10 sind Gehäuseunterteil 11 sowie Deckelteil 12 aus leitfähigem Material, vorzugsweise aus Metall gefertigt, so daß eine Kaptonfolie 22 vorgesehen ist, die das Deckelteil 12 gegenüber dem Gehäuseunterteil 11 elektrisch isoliert. Die Kontaktierung des Temperaturwächters 10 erfolgt einerseits über das Deckelteil 12 und andererseits über das Gehäuseunterteil 11, wie dies an sich bekannt ist.

In Fig. 1 ist weiter zu erkennen, daß sich die Kaptonfolie 22 über die gesamte Innenseite 21 des Deckelteils 12 erstreckt, wobei eine Öffnung 23 vorgesehen ist, durch die das bewegliche Kontaktteil 17 hindurchragt.

Die Kaptonfolie 22 weist eine bei 25 ange deutete Dicke auf, die größer als 100  $\mu\text{m}$  ist und vorzugsweise 125  $\mu\text{m}$  beträgt. Aufgrund dieser Dicke 25 kann das Deckelteil 12 mit seinem Rand 27 auf die Kaptonfolie 22 in deren Auflagebereich 28 durch den Bördelrand 14 so auf den Rand 13 gedrückt werden, daß der Auflagebereich 28 zumindest teilweise zusammengedrückt wird. Dieser zusammengedrückte Auflagebereich 28 ist in Fig. 1 zwar angedeutet, die Änderung der Dicke 25 in diesem Bereich ist jedoch aus Darstellungsgründen nicht erkennbar.

Da die Kaptonfolie 22 aus elastischem, fusselfreiem Material gefertigt ist, das zudem nicht porös ist, kann auf diese Weise für eine gute mechanische Abdichtung zwischen dem Deckelteil 12 sowie dem Gehäuseunterteil 11 gesorgt werden. Durch das Zusammendrücken des Auflagebereiches 28 ergibt sich eine besonders gute mechanische Abdichtung, so daß weder Staub noch Flüssigkeit/Feuchtigkeit in das Innere des Temperaturwächters 10 eindringen können. Selbstverständlich ist es nicht erforderlich, daß Deckelteil 12 sowie Gehäuseunterteil 11 aus elektrisch leitfähigem Material gefertigt sind, es sind auch andere Konstruktionen denkbar, bei denen z. B. das Deckelteil 12 aus elektrisch isolierendem Material gefertigt ist und das feste Kontaktteil 20 sich nach Art eines Nietes durch das Deckelteil 12 hindurch erstreckt und von außen kontaktiert wird.

Bei einem derartigen Ausführungsbeispiel übernimmt die Kaptonfolie 22 lediglich die Funktion der mechanischen Abdichtung, da eine elektrische Isolation nicht erforderlich ist.

In dem in Fig. 1 gezeigten Zustand weist das Schaltwerk 15 eine Temperatur unterhalb seiner Ansprechtemperatur auf, so daß es sich im geschlossenen Zustand befindet, in dem es für eine leitende Verbindung zwischen dem festen Kontaktteil 20 und damit dem elektrisch leitenden Deckelteil 12 sowie dem Boden 19 und damit dem elektrisch leitenden Gehäuseunterteil 11 sorgt.

Wird die Temperatur des Schaltwerkes 15 jetzt erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnappscheibe 18 plötz-

lich von der gezeigten konvexen Form in eine konkave Form um und stützt sich an der Unterseite des Deckelteils 12 unter Zwischenlage der Kaptonfolie 22 derart ab, daß es das bewegliche Kontaktteil gegen die Kraft der Federscheibe 18 von dem festen Kontaktteil 20 abhebt.

In Fig. 2 ist ein alternatives Deckelteil 12' gezeigt, das bei dem neuen Temperaturwächter aus Fig. 1 verwendet werden kann. Dieses alternative Deckelteil 12' weist im Bereich ihres Randes 27 an der Innenseite 21 eine Wulst 31 oder eine Rippe auf, die eine bei 32 angegedeutete Dicke von größer als 20 µm, vorzugsweise von 30 µm aufweist. Im montierten Zustand drückt die Wulst 31 nach Art einer Dichtlippe im Bereich des Auflagebereiches 28 in das Material der Kaptonfolie 22 ein und sorgt so für eine mechanische Abdichtung zwischen Deckelteil 12' sowie Gehäuseunterteil 11.

Die Dicke 25 der Kaptonfolie 22 sowie die Dicke 32 der Wulst 31 sind so aufeinander abgestimmt, daß nach dem Umbördeln des Bördelrandes 14 die im Bereich der Wulst 31 verbleibende restliche Dicke der Kaptonfolie 22 noch ausreicht, um für die erforderliche Spannungs- festigkeit zu sorgen. Andererseits ist die Dicke 32 so gewählt, daß die mechanische Abdichtung besonders gut erfolgt.

#### Patentansprüche

1. Temperaturwächter mit einem bei Über-temperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk (15), einem das Schaltwerk (15) aufnehmendem Gehäuseunterteil (11), einem das Gehäuseunterteil (11) verschließenden Deckelteil (12) sowie einer Kaptonfolie (22), die zwischen dem Gehäuseunterteil (11) und dem Deckelteil (12) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaptonfolie (22) für eine mechanische Abdichtung zwischen dem Gehäuseunterteil (11) und dem Deckelteil (12) sorgt.
2. Temperaturwächter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaptonfolie (22) eine Dicke (25) aufweist, die größer als 100 µm ist.
3. Temperaturwächter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (12) mit seinem Rand (27) die Kaptonfolie (22) in ihrem Auflagebereich (28) zwischen dem Rand (27) und einer Schulter (13) des Gehäuseunterteils (11) zusammen-drückt.
4. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (12) an seiner Innenseite (21) eine im Bereich des Randes (27) umlaufende Wulst (31) aufweist, die die Kaptonfolie (22) im Bereich des Auflagebereichs (28) zumindest zum Teil einschnürt.
5. Temperaturwächter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wulst (31) eine Dicke (32) aufweist, die größer als 20 µm ist.
6. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (11) und das Deckelteil (12) aus leitfähigem Material gefertigt sind.
7. Temperaturwächter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (11) und das Deckelteil (12) aus Metall gefertigt sind.
8. Verwendung einer Kaptonfolie (22) zur staub- und flüssigkeitsdichten Abdichtung zwischen einem Gehäuseunterteil (11) und einem dieses verschließenden Deckelteil (12) eines Temperaturwächters (10), der ein in dem Gehäuseunterteil (11) angeord-

netes, bei Über-temperatur schaltendes Bimetall-schaltwerk (15) aufweist.

9. Verwendung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kaptonfolie (22) mit einer Dicke (25) von größer als 100 µm verwendet wird.

10. Verwendung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (11) und das Deckelteil (12) aus leitfähigem Material gefertigt sind.

11. Verwendung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (11) und das Deckelteil (12) aus Metall gefertigt sind.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (12) an seiner Innenseite (21) eine im Bereich des Randes (27) umlaufende Wulst (31) aufweist, die die Kaptonfolie (22) im Bereich des Auflagebereichs (28) zumindest zum Teil einschnürt.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

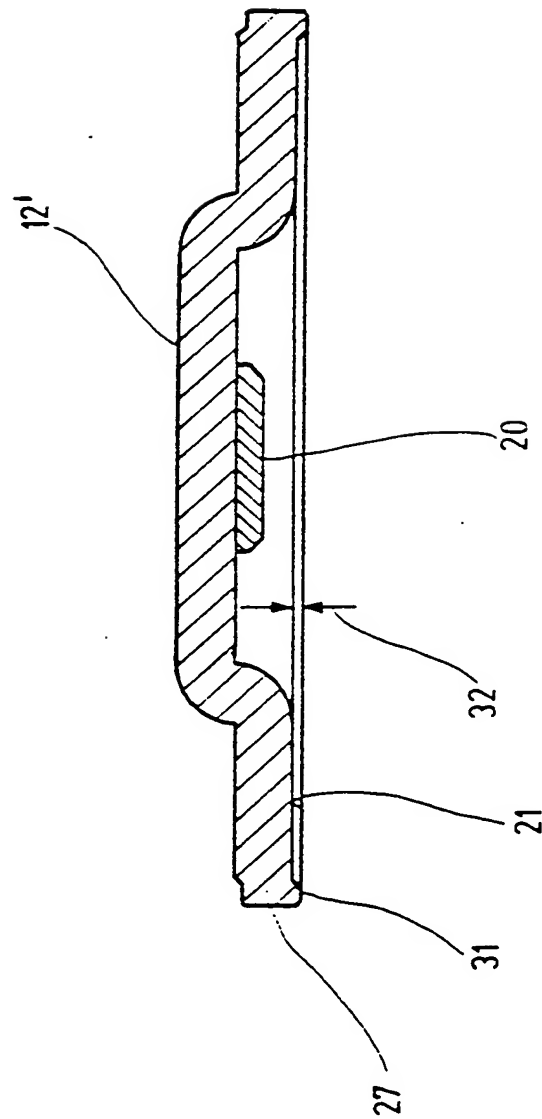


Fig. 2

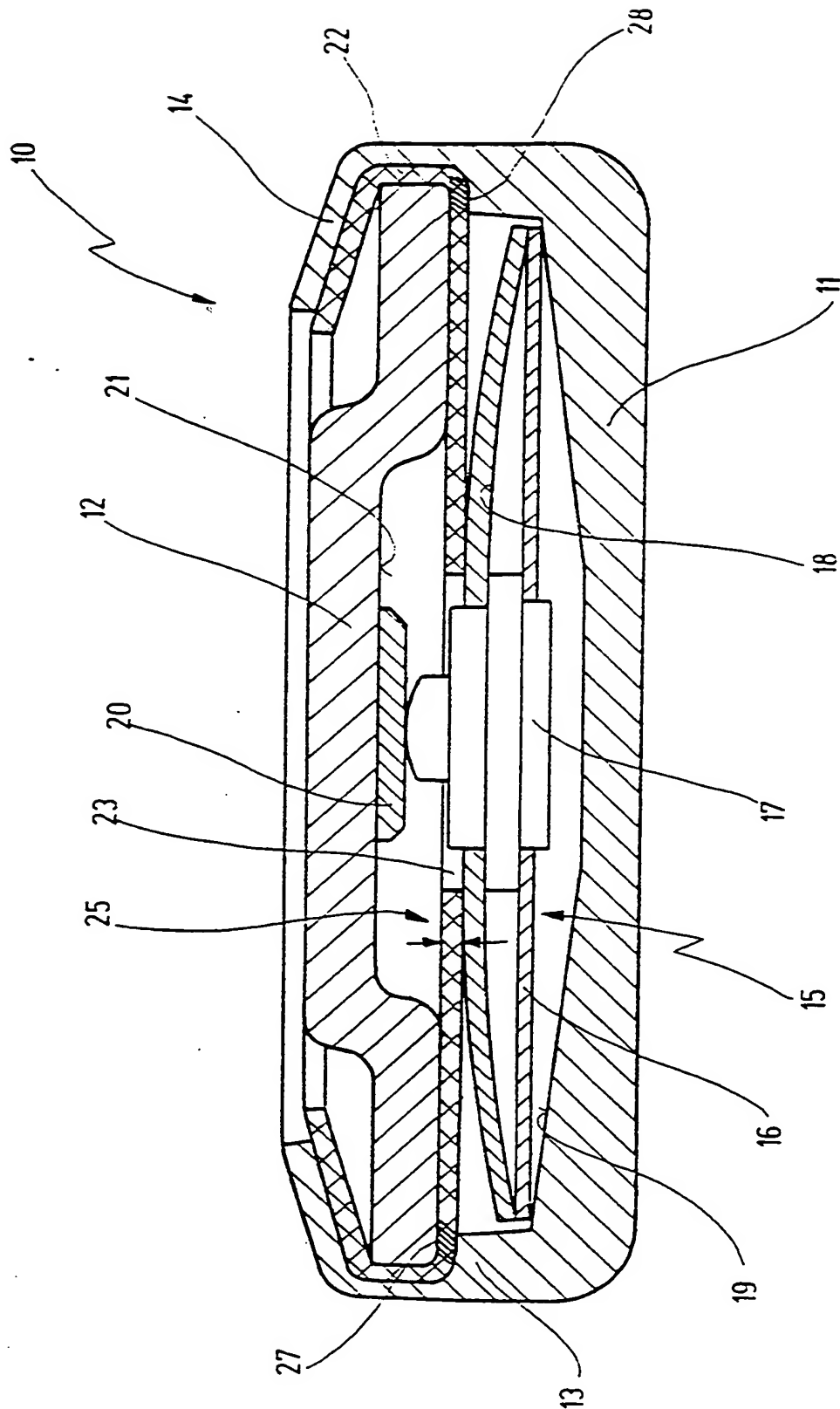


Fig. 1